



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231 on November 14, 2001.

*Rosalie A. Centeno*  
Rosalie A. Centeno, Secretary

In the application of: Herbert Gust  
Serial Number: 09/130,593  
Filing Date: August 7, 1998  
For: COMPONENT COMPRISED OF AT LEAST ONE SUPPORT MEMBER AND AT LEAST ONE PART CONNECTED THERETO AS WELL AS METHOD FOR MANUFACTURING A CONNECTION BETWEEN A SUPPORT MEMBER AND A PART OF SUCH COMPONENT.

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, DC 20231

**REQUEST FOR GRANT OF PRIORITY DATE**

With reference to the above-identified application, applicant herewith respectfully requests that this application be granted the priority date of 08 August 1997.

In compliance with the requirements of 35 USC § 119, applicant herewith respectfully submits a certified copy of the basic German Patent Application Serial Number 197 34 330.9

Respectfully submitted,

*Robert W. Becker*  
Robert W. Becker, Reg. No. 26,255,  
for the Applicant(s)

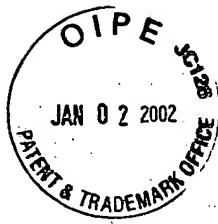
Robert W. Becker & Associates  
11896 N. Highway 14, Suite B  
Tijeras, NM 87059

Telephone: (505) 286-3511  
Telefax: (505) 286-3524

RWB:rac

RECEIVED  
JAN 11 2002  
TC 1700

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Bescheinigung

Die KACO GmbH + Co in Heilbronn/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Träger mit mindestens einem an ihm befestigten Teil sowie Verfahren zur Herstellung einer Verbindung zwischen dem Träger und dem Teil"

am 8. August 1997 beim Deutschen Patentamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patentamt vorläufig die Symbole C 08 L und C 08 J der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

RECEIVED  
JAN 11 2002  
TC 1700

München, den 15. September 1998

Der Präsident des Deutschen Patentamts

Im Auftrag

Hiebinger

Aktenzeichen: 197 34 330.9



KACO GmbH + Co.  
Rosenbergstr. 22

P 4569.2-kr

74072 Heilbronn

Patentanwälte  
A. K. Jackisch-Kohl u. K. H. Kohl  
Stuttgarter Str. 115 - 70469 Stuttgart

**Träger mit mindestens einem an ihm befestigten Teil**  
**sowie Verfahren zur Herstellung einer Verbindung**  
**zwischen dem Träger und dem Teil**

Die Erfindung betrifft einen Träger nach dem Oberbegriff des Anspruches 1 sowie ein Verfahren zur Herstellung einer Verbindung zwischen dem Träger und dem Teil nach dem Oberbegriff des Anspruches 20.

Es sind Träger in Form von Stützkörpern bei Dichtringen bekannt, deren Dichtelement aus Polyfluorcarbon, insbesondere aus Polytetrafluorethylen, besteht. Das Dichtelement wird mit seinem Anschlußbereich durch in flüssigem Ammoniak oder ätherischen Polyaryl gelöstem Alkalimetall angeätzt. Das angeätzte Dichtelement wird anschließend in ein Formwerkzeug eingebracht, in das polymerer Werkstoff eingefüllt wird, der sich mit dem geätzten Teil des Dichtelementes zum Dichtring verbindet. Dieses Ätzverfahren ist aufwendig und bringt erhebliche Umweltprobleme mit sich.

Es sind auch Dichtringe bekannt, bei denen in die Oberfläche des aus Polytetrafluorethylen bestehenden Dichtelementes eine geringe Menge des Kunststoffes des Stützkörpers oder einer damit verträglichen Komponente eingebracht wird. Die chemische, stoffschlüssige Verbindung erfolgt dann durch Anschmelzen des vorbehandelten Dichtelementes an den Tragkörper beim Spritzvorgang. Das Einbringen der Kunststoffkomponente in die Oberfläche des Dichtelementes ist aufwendig und verteuert die Herstellung des Dichtringes.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den gattungsgemäßen Träger und das gattungsgemäße Verfahren so auszubilden, daß der Träger einfach, kostengünstig und ohne Probleme hinsichtlich der Umweltbelastung hergestellt werden kann.

Diese Aufgabe wird beim gattungsgemäßen Träger erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1 und beim gattungsgemäßen Verfahren erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 20 gelöst.

Zumindest der zur Befestigung am Träger vorgesehene Anschlußbereich des Teils wird durch Behandlung in einem Plasma aktiviert. Diese Plasmabehandlung führt zu einem Mikrosandstrahleffekt und zu chemischen Veränderungen im Mikrobereich an der Oberfläche des Anschlußbereiches des Teils. Die plasmaaktivierte Oberseite des Anschlußbereiches stellt in überraschend einfacher Weise sicher, daß das Teil zuverlässig fest mit dem Träger verbunden werden kann, ohne daß Ätzvorgänge mittels Lösungen oder haftvermittelnde Zwischenelemente vorgesehen werden müssen. Die Plasmabehandlung ist umweltfreundlich und benötigt keine nur schwierig zu entsorgenden Lösungen, so daß die zur Vermeidung von Umweltverschmutzungen üblichen Maßnahmen entfallen können. Der Träger mit dem verbundenen Teil kann somit einfach hergestellt werden.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

Die Erfindung wird anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 im Axialschnitt eine Hälfte eines Trägers mit einem daran angeordneten Polyfluorcarbon-Teil, die Bestandteil eines Dichtringes sind,

Fig. 2 in schematischer Darstellung ein Plasmagerät zur Herstellung des Dichtringes gemäß Fig. 1.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Dichtringes im einzelnen beschrieben. Der Träger und das an ihm befestigte Teil können auch in jeder anderen geeigneten Weise ausgebildet sein. Z.B. können der Träger und das Teil ein Lagergehäuse sein, dessen Gleitfläche aus Polyfluorcarbon und dessen Gehäusemantel beispielsweise aus thermoplastischem Werkstoff besteht. Wesentlich ist nur, daß das Teil mit seinem Anschlußbereich durch eine nicht beschichtende Plasmabehandlung aktiviert wird, um die Verbindung zwischen ihm und dem Träger zu gewährleisten. Der Träger kann einstückig aus einem Kunststoff, wie ein Thermoplast, Duroplast oder Elastomer, hergestellt sein. Es ist aber auch möglich, lediglich den Anschlußbereich für das zu befestigende Teil aus Polyfluorcarbon aus einem solchen Kunststoff herzustellen, im übrigen den Träger aus jedem anderen Material zu fertigen, z.B. aus Metall.

Fig. 1 zeigt lediglich beispielhaft einen Dichtring, der einen napfförmigen Stützkörper 1 aufweist, der aus metallischem Werkstoff, aus einem harten Kunststoff und dergleichen bestehen kann. Der zylindrische Mantel 2 sowie die Außenseite 3 des Bodens 4 des Stützkörpers 1 sind mit einer Ummantelung 5 zumindest teilweise bedeckt. Im dargestellten Ausführungsbeispiel bedeckt die Ummantelung 5 die gesamte Außenseite des zylindrischen Mantels 2 und die Außenseite 3 des Bodens 4. Je nach Anwendungsfall ist es selbstverständlich möglich, nur einen Teil der Außenseite des zylindrischen Mantels 2 und/oder eines Teils der Außenseite 3 des Bodens 4 mit einer Um-

ummantelung 5 zu versehen. Die auf der Außenseite des zylindrischen Mantels 2 vorgesehene Ummantelung 5 kann auch getrennt von der auf der Außenseite 3 des Bodens 4 vorgesehenen Ummantelung sein. Sie bedeckt im Ausführungsbeispiel auch die Innenseite des zylindrischen Mantels 2 und des Bodens 4. Auch in diesem Falle ist es möglich, daß die Ummantelung 5 nur einen Teil der Innenseite des zylindrischen Mantels 2 und/oder des Bodens 4 bedeckt. Die Ummantelung 5 besteht aus elastomerem Material.

Der Dichtring ist ferner mit einem Dichtelement 6 versehen, das aus einem Polyfluorcarbon besteht. Als Polyfluorcarbone können Homopolymere, insbesondere Polytetrafluorethylen, verwendet werden. Als Homopolymere kommen auch Polyvinylidenfluorid, Polyvinylfluorid und dergleichen in Betracht. Als Polyfluorcarbone können aber auch Copolymere eingesetzt werden, wie beispielsweise Polyfluorethylenpropylen, Vinylidenfluorid-Hexafluorpropylen Copolymerisat, Ethylen-Tetrafluorethylen-Copolymerisat, Perfluoro-Alkoxyalkan-Copolymerisat und dergleichen. Diese Polyfluorcarbone zeichnen sich durch eine hohe chemische Beständigkeit, auch bei erhöhten Temperaturen, aus, sind physiologisch indifferent, nicht entflammbar oder flammwidrig und haben ein hervorragendes Gleit- und Antihafverhalten. Von den Homopolymeren ist insbesondere Polytetrafluorethylen als Dichtelement 6 für den Dichtring geeignet.

Das Dichtelement 6 hat einen Anschlußteil 7, der im Ausführungsbeispiel radial zur Achse einer abzudichtenden Welle 8 liegt, jedoch auch winklig zur Wellenachse angeordnet sein kann. Der radial innere Bereich des scheibenförmigen Dichtelementes 6 ist abgebogen und liegt dichtend an der Welle 8 in bekannter Weise an.

Wie in Fig. 1 durch eine gestrichelte Linie schematisch angedeutet ist, kann das Dichtelement 6 mit einer Staublippe 9 versehen sein, die durch radiales Schlitzen des radial inneren Bereiches des Dicht-

elementes 6 gebildet wird. Selbstverständlich ist in diesem Falle das Dichtelement 6 dicker, als in Fig. 1 dargestellt ist.

Mit dem Anschlußteil 7 wird das Dichtelement 6 mit dem an der Innenseite des Bodens 4 des Stützkörpers 1 befindlichen Teil 10 der Ummantelung 5 fest verbunden. Diese Verbindung wird, wie im folgenden im einzelnen beschrieben ist, ohne Einsatz einer chemischen Ätzung des Anschlußteils 7 des Dichtelementes 6 erreicht. Die Verbindung zwischen dem aus Polyfluorcarbon bestehenden Dichtelement 6 und dem aus elastomerem Material bestehenden Teil 10 der Ummantelung 5 wird durch eine Plasmabehandlung des Anschlußteiles 7 des Dichtelementes 6 bewirkt. Durch die Plasmabehandlung wird die Oberseite des Anschlußteiles 7, die am Ummantelungsteil 10 zur Anlage kommt, so aktiviert, daß es mit dem elastomeren Material des Ummantelungsteiles 10 fest verbunden werden kann. Durch die Plasmaaktivierung ist es auch möglich, den Anschlußteil 7 des Dichtelementes 6 über ein Klebemittel mit dem Ummantelungsteil 10 fest zu verbinden. Es ist auch nicht erforderlich, in die Oberseite des Anschlußteiles 7 des Dichtelementes 6 Materialteilchen einzubringen, die eine stoffliche Verbindung mit dem elastomeren Material des Ummantelungsteiles 10 eingehen können. Durch die im folgenden zu beschreibende Plasmabehandlung sind solche Zusatzstoffe bzw. eine Einlagerung von entsprechenden Materialien in die Oberseite des Anschlußteiles 7 nicht notwendig.

Fig. 2 zeigt in schematischer Darstellung ein Plasmagerät, in dem das aus Polyfluorcarbon bestehende Dichtelement 6 zumindest in seinem Anschlußteil 7 oberflächlich aktiviert wird. Die Plasmaeinrichtung hat einen Rezipienten 11, in dem die Plasmabehandlung des Dichtelementes 6 erfolgt. Im Innenraum des Rezipienten 11 wird mit einer Vakuumpumpe 12 ein Unterdruck erzeugt. Bei einem Druck von etwa 0,1 bis 1 mbar wird ein Prozeßgas in den Innenraum des Rezipienten 11 eingeleitet.

Im Rezipienten befindet sich ein Träger 13, auf den das Polyfluorcarbon-Dichtelement 6 zur Plasmabehandlung gelegt wird. Oberhalb des Trägers 13 und der zu behandelnden Dichtelemente befindet sich innerhalb des Aufnahmeraumes eine Antenne 14, die an einen außerhalb des Rezipienten angeordneten Hochfrequenzgenerator 15 angeschlossen ist. Er liefert Frequenzen im kHz- und im MHz-Bereich. Über den Hochfrequenzgenerator 15 und die Antenne 14 wird das im Aufnahmeraum befindliche Prozeßgas ionisiert, so daß ein Plasma 16 entsteht.

Die zur Ionisation des Prozeßgases erforderliche Energie kann alternativ oder zusätzlich auch durch Mikrowellen eingebracht werden. Das Plasmagerät hat dann ein Mikrowellennetzgerät 17, das sich außerhalb des Rezipienten 11 befindet und an das ein Magnetron 18 angeschlossen ist. An ihm ist eine Antenne 19 eingebaut, die in einen Hohlleiter 20 ragt. Das Magnetron 18 ist ein Elektronenröhrenoszillator, der auf einer festen Frequenz schwingt. Die Antenne 19 des Magnetrons 18 befindet sich nicht im Vakuum des Aufnahmeraumes des Rezipienten 11. Gegenüber dem Aufnahmeraum ist das Magnetron 18 mit der Antenne 19 durch ein Glasfenster 21 getrennt, über welches die Mikrowellenstrahlung in den Aufnahmeraum des Rezipienten 11 eingeleitet wird.

Der Hochfrequenzgenerator 15 und das Mikrowellennetzgerät 17 sind an eine Steuerung 22 angeschlossen, mit der auch die Zuführung des Prozeßgases über eine Leitung 23, die Zuführung eines Spülgases über eine Leitung 24, die Belüftung über eine Leitung 25 sowie die Druckmessung über eine Leitung 26 gesteuert wird.

Zur Plasmabehandlung der Polyfluorcarbon-Dichtelemente 6, die innerhalb des Aufnahmeraumes des Rezipienten 11 auf dem Träger 13 liegen, wird in der beschriebenen Weise mittels der Vakuumpumpe



12 Vakuum erzeugt. Sobald das gewünschte Vakuum erreicht ist, wird, durch die Steuerung 22 gesteuert, über die Leitung 23 das Prozeßgas in den Aufnahmeraum des Rezipienten 11 eingeleitet. Zur Erzeugung des Plasmas 16 wird Energie in Form von Hochfrequenz zugeführt, wodurch das Prozeßgas ionisiert wird. Hierzu wird der Hochfrequenzgenerator 15 durch die Steuerung 22 angesteuert, wodurch über die Antenne 14 die Hochfrequenz in das Prozeßgas eingeleitet wird.

Über die Leitung 26 kann der Druck im Aufnahmeraum des Rezipienten 11 durch die Steuerung 22 einfach erfaßt werden.

Durch das energiereiche Plasma wird die der Antenne 14 zugewandte Seite des Dichtelementes 6 aktiviert. Bei einer entsprechenden Gestaltung des Trägers 13 und der Antenne 14 ist auch eine allseitige Aktivierung des Dichtelementes 6 möglich. Die Behandlungsdauer des Dichtelementes 6 liegt vorteilhaft zwischen etwa einer Minute und etwa 30 Minuten.

Über die Leitung 24 kann in den Aufnahmeraum des Rezipienten ein Spülgas eingebracht werden. Nach Beendigung der Plasmabehandlung der Dichtelemente 6 kann über die Leitung 25 der Innenraum des Rezipienten 11 belüftet werden.

Als Prozeßgase kommen zum Beispiel Luft, Sauerstoff, Argon, Stickstoff, Wasserstoff, Tetrafluormethan oder Mischungen dieser Gase in Frage.

Die plasmabehandelten Dichtelemente 6 werden dann in herkömmlicher Weise in einer Vulkanisationsform mit dem Elastomermaterial der Ummantelung 5 verbunden. Aufgrund der Plasmabehandlung ist eine chemische Ätzung des Dichtelementes 6 bzw. seines Anschlußteiles 7 nicht erforderlich. Dadurch entfallen die mit dem chemischen Ätzen verbundenen Umweltprobleme. Auch müssen in die

Oberfläche des Dichtelementes 6 bzw. seines Anschlußteiles 7 keine Kunststoffteilchen eingelagert werden, die eine stoffschlüssige Verbindung mit der Ummantelung 5 ermöglichen.

Die Plasmabehandlung des Dichtelementes 6 kann beispielsweise außer über die Art des Prozeßgases und die Höhe des Vakuums auch über die Form der Antenne 14 und/oder deren Leistung gesteuert werden.

Das Dichtelement 6 enthält außer dem Polyfluorcarbon selbstverständlich weitere Komponenten, wie beispielsweise Füllstoffe und weitere Additive, wie dies beispielsweise bei Dichtelementen aus Polytetrafluorethylen bekannt ist.

Das Dichtelement 6 kann nach einer Vorbehandlung in der beschriebenen Weise auch unmittelbar mit dem Stützkörper 1 verbunden werden, wenn er beispielsweise aus Kunststoff besteht. Dazu kann der Stützkörper 1 z.B. als Kunststoffschmelze im Fertigungsprozeß (Spritzgießen) direkt an das plasmaaktivierte Polyfluorcarbon-Teil 6 dauerhaft angebunden werden.

KACO GmbH + Co.  
Rosenbergstr. 22

P 4569.2-kr

74072 Heilbronn

7. August 1997

Ansprüche

Patentanwälte  
A. K. Jackisch-Kohl u. K. H. Kohl  
Stuttgarter Str. 115 - 70469 Stuttgart

1. Träger mit mindestens einem an ihm befestigten Teil, von dem zumindest der mit dem Träger verbundene Anschlußbereich aus Polyfluorcarbon besteht,  
dadurch gekennzeichnet, daß zur Verbindung zwischen dem Träger (1) und dem Teil (6) zumindest der Anschlußbereich (7) des Teiles (6) durch nicht beschichtende Plasmabehandlung aktiviert ist.
2. Träger nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (1) und der Anschlußbereich (7) des Teils (6) ohne haftvermittelnde Zwischenschicht miteinander verbunden sind.
3. Träger nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlußbereich (7), vorzugsweise das gesamte Teil (6), aus Homopolymeren eines Fluorcarbons besteht.
4. Träger nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet, daß als Polyfluorcarbon Polytetrafluorethylen verwendet wird.
5. Träger nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet, daß als Polyfluorcarbon Polyvinylidenfluorid verwendet wird.

abgegeben  
nicht gelistet werden

6. Träger nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet, daß als Polyfluorcarbon Polyvinylfluorid verwendet wird.
7. Träger nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlußbereich (7), vorzugsweise das gesamte Teil (6), aus Copolymeren mit wenigstens einem Monomer aus einem Fluorcarbon besteht.
8. Träger nach Anspruch 7,  
dadurch gekennzeichnet, daß als Copolymer Polyfluorethylenpropylen verwendet wird.
9. Träger nach Anspruch 7,  
dadurch gekennzeichnet, daß als Copolymer Vinylidenfluorid-Hexafluorpropylen-Copolymerisat verwendet wird.
10. Träger nach Anspruch 7,  
dadurch gekennzeichnet, daß als Copolymer Ethylen-Tetrafluorethylen-Copolymerisat verwendet wird.
11. Träger nach Anspruch 7,  
dadurch gekennzeichnet, daß als Copolymer Perfluoro-Alkoxyalkan-Copolymerisat verwendet wird.
12. Träger nach einem der Ansprüche 1 bis 11,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (1) zumindest an seinem Befestigungsbereich für das Teil (6) aus Kunststoff besteht, wie Thermoplaste, Duroplaste oder Elastomere.

13. Träger nach einem der Ansprüche 1 bis 12,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (1) der Stützkörper eines Dichtringes ist.
14. Träger nach Anspruch 13,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (1) napfförmig ausgebildet ist.
15. Träger nach einem der Ansprüche 1 bis 14,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Teil (6) ein Dichtelement eines Dichtringes ist.
16. Träger nach einem der Ansprüche 1 bis 15,  
dadurch gekennzeichnet, daß am Träger (1) mindestens ein Elastomerteil (5) vorgesehen ist.
17. Träger nach Anspruch 16,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Teil (6) an das Elastomerteil (5) angebunden ist.
18. Träger nach einem der Ansprüche 1 bis 17,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Teil (6) Füllstoffe und weitere Additive enthält.
19. Träger nach einem der Ansprüche 16 bis 18,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Elastomerteil (5) den Träger (1) zumindest teilweise umgibt.
20. Verfahren zur Herstellung einer Verbindung zwischen einem Träger und einem Teil nach einem der Ansprüche 1 bis 19, bei dem zumindest der mit dem Träger verbundene Anschlußbereich des Teiles aus Polyfluorcarbon besteht,  
dadurch gekennzeichnet, daß zumindest der Anschlußbereich

(7) des Teils (6) an seiner Oberseite durch Plasmabehandlung aktiviert wird, und daß die aktivierte Oberseite des Anschlußbereiches (7) unter Druck- und/oder Wärmeanwendung mit dem Träger (1) fest verbunden wird.

21. Verfahren nach Anspruch 20,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (1) mindestens teilweise mit einem Elastomerteil (5) bedeckt wird.
22. Verfahren nach Anspruch 21,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Teil (6) über seinen Anschlußbereich (7) mit dem Elastomerteil (5) verbunden wird.

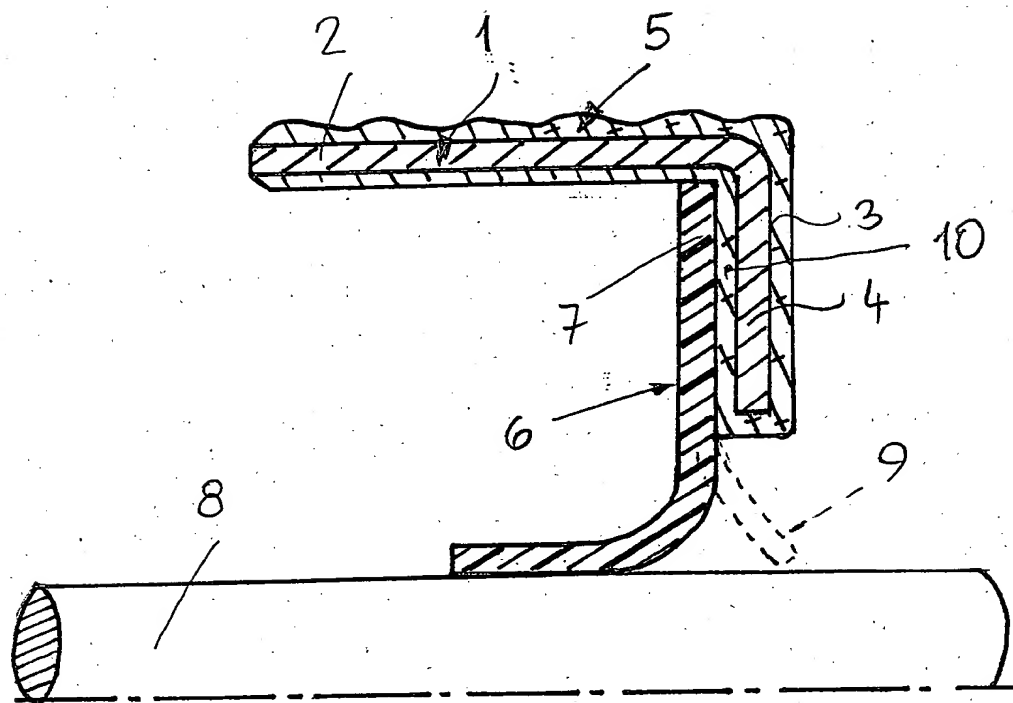


Fig. 1

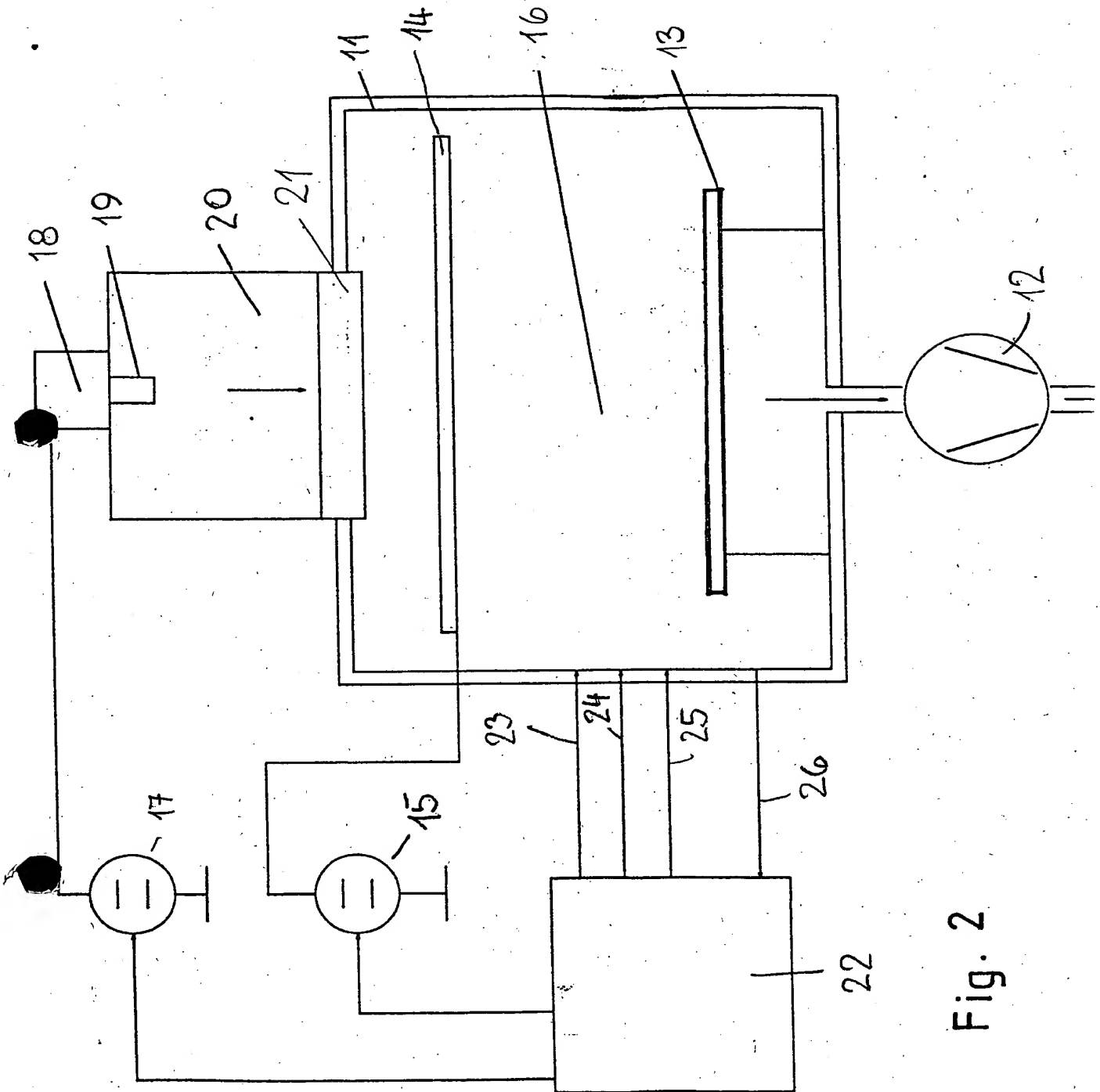


Fig. 2